

## СЕКЦІЯ 11. СУЧАСНІ ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І МАТЕРІАЛИ, БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУВАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ПАЛЬНИХ КОПАЛИН

### МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПАРОВОГО КАЛЬЦИНАТОРА У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОДИ

Аврамко В.В., Шутинський О.Г.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Відділення кальцинації у виробництві соди аміачним способом є завершальною ланкою технологічного процесу. У зв'язку з цим до його роботи висуваються жорсткі вимоги, обумовлені якістю готового продукту і продуктивністю відділення.

Температура вивантаженої з кальцинатора соди характеризує якість готового продукту, а також ступінь корисного використання поверхні, що гріє барабана. Щоб кальцинована сода за змістом  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  відповідала вимогам, температура її на виході з кальцинатора повинна бути не менше 200 – 220°C [1].

Основна увага при розрахунку контуру регулювання приділяється отриманню динамічних характеристик, які необхідні при виборі типу регуляторів і розрахунку їх налаштувань, що забезпечують необхідну якість регулювання [2].

Для розробки автоматизованої системи управлінням відділенням кальцинації основна увага приділялась отриманню математичної моделі парового кальцинатора [1]. В окремих випадках динамічні характеристики можуть бути отримані аналітичним шляхом, але паровий кальцинатор являє собою складний об'єкт з розподіленими параметрами, тому в даному випадку математична модель була визначена експериментальним шляхом [2]. С цією метою була знята крива розгону за каналом «витрата пари, що гріє – температура соди з кальцинатора». Отримана крива розгону була апроксимована на ПЕОМ і математична модель кальцинатора визначилась у вигляді передатної функції:

$$W_0(p) = \frac{0,96 * e^{-1,4p}}{4,2p^2 + 2,52p + 1} \quad (1)$$

де 0,96 – коефіцієнт підсилення об'єкту; 2,52 хв., 4,2 хв. – постійні часу; 1,4 хв. – час запізнення.

#### Література:

1. Зайцев И.Д. Производство соды / И.Д. Зайцев, Г.А.Ткач, Н.Д.Стоев. – М.: Химия. 1984. – 312 с.
2. Математичне моделювання об'єктів керування хімічних і фармацевтичних виробництв: навч. посібник / [Красніков І.Л., Бабіченко А.К., Вельма В.І., Подустов М.О., Зайцев О.І., Бабіченко Ю.А.]; за ред. А.К. Бабіченко – Харків.: Вид-во ТОВ "С.А.М.", 2015 р. – 224 с.